

AGREGADO DE VALOR AL SISTEMA PRODUCTIVO DE UNA EMPRESA DE ALIMENTOS SALUDABLES MARPLATENSE

Tabone, Luciana¹; Munuera, Mariano²; Romanazzi, Nicolás³; Mortara, Verónica⁴

Facultad Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata

¹ ltabone@fi.mdp.edu.ar; ² munuera.mariano@gmail.com; ³ romanazzi.nicolas@gmail.com;

⁴ vmortara@fi.mdp.edu.ar

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo el análisis de valor agregado y mejora del sistema productivo de una empresa dedicada a la producción de alimentos saludables de la ciudad de Mar del Plata. Como primer paso, se realiza un análisis de la cadena de valor y del sistema productivo actual mediante mapas de procesos y diagramas de flujo. Luego, se efectúa el análisis de valor agregado de las actividades del sistema productivo para determinar de manera específica el aporte de valor de cada una. Se identifican las actividades que contribuyen a las necesidades o requisitos de las partes interesadas y la organización y se detectan oportunidades de mejora que permiten eliminar aquellas que no generan valor y reducir las que no pueden ser eliminadas. Las mejoras propuestas han permitido aumentar en promedio un 10% de actividades que agregan valor al cliente y la organización, que en términos de tiempo implica una reducción del 15% promedio de actividades que no generan valor.

Palabras Claves: Análisis de valor agregado, Alimentos saludables, Sistema productivo, Cadena de suministro.

ABSTRACT

The objective of this work is the analysis of added value and improvement of the productive system of a company dedicated to the production of healthy foods in the city of Mar del Plata. As a first step, an analysis of the value chain and the current production system is carried out using process maps and flow charts. Then, the value-added analysis of the activities of the productive system is carried out to specifically determine the value contribution of each one. The activities that contribute to the needs or requirements of the interested parties and the organization are identified and opportunities for improvement are detected to eliminate those that do not generate value and reduce those that cannot be eliminated. The proposed improvements have allowed an average 10% increase in activities that add value to the client and the organization, which in terms of time implies an average reduction of 15% in activities that do not generate value.

Keywords: value added analysis, healthy foods, production system, supply chain.

1. INTRODUCCIÓN

Los cambios en los hábitos alimentarios hacia una dieta equilibrada y saludable, con un mayor énfasis en el consumo de frutas y verduras, han generado un aumento en la demanda de jugos naturales. Esto ha impulsado significativamente el desarrollo de soluciones para el exprimido de frutas y verduras en el mercado. Además, factores como la conciencia medioambiental, la preocupación por los derechos de los animales y las innovaciones tecnológicas en los procesos de producción de alimentos, han contribuido a la transformación del sector de la industria alimentaria (Moser et al., 2011; Boca, 2021). Por otro lado, la pandemia de Covid-19 ha llevado a las personas a tomar un mayor interés en su salud, convirtiéndose en consumidores más conscientes y comprometidos con una alimentación saludable y natural. Este enfoque se complementa con la adopción de rutinas que promueven el bienestar físico y mental. (Ruiz-Roso et al., 2020; Rodríguez-Pérez, 2020)

Este ritmo de cambio exige a las organizaciones mantenerse en sintonía con las demandas de sus clientes. La competitividad pasó de ser sinónimo de reducción de los costos, producción en masa, bajos salarios y bajos requerimientos de calificación de empleados, a ser definida por la capacidad de una organización para satisfacer las necesidades y deseos de sus clientes. Para hacer frente a los desafíos de cambio permanente, se requieren de nuevos productos, procesos productivos, métodos de gestión, estándares de calidad y conocimientos (Tabone et. al, 2021). Es por ello que se deben introducir novedades que satisfagan a los clientes, agreguen valor para ellos y para la propia organización y que coloquen a la misma en una posición competitiva.

El presente trabajo toma como caso de estudio a una pequeña empresa familiar dedicada a la producción de alimentos saludables de la ciudad de Mar del Plata, Argentina. La creciente demanda de estos productos ha generado que la empresa deba mejorar sus procesos productivos para poder responder adecuadamente a las nuevas oportunidades del mercado y aumentar el agregado de valor no solo a nivel interno sino a toda su cadena de suministro. Se desarrolla un estudio de procesos y un Análisis del Valor Agregado de las Actividades que los componen para detectar oportunidades de mejora que aumenten la eficiencia y la generación de valor al sistema productivo actual, distinguiendo las actividades que aportan valor al cliente y la organización de las que no lo generan.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 EL VALOR AGREGADO Y LA CADENA DE VALOR

El concepto de valor agregado (Herrera, 2013) se define como el diferencial económico, social, tecnológico y de otra índole de gran relevancia para la sociedad y la empresa y que se traduce en una mejora en la calidad ofrecida a los clientes internos y externos, así como en la preferencia que generan hacia los productos o servicios ofrecidos. Es decir, el valor no está en el producto sino en la satisfacción de una necesidad. Debemos conocer cuáles son los atributos que valoran nuestros clientes, cuáles son sus necesidades y qué problema quieren resolver (Salvador, 2016).

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura por sus siglas en inglés FAO (2004) define al valor agregado como la diferencia entre lo que cuesta poner un producto de determinadas características en el mercado y lo que el cliente está dispuesto a pagar por él, o lo que éste percibe como valor.

El Instituto Interamericano de cooperación para la agricultura, IICA, (2014) diferencia entre “valor agregado” y “agregado de valor”, el primero es el resultado de la aplicación de estrategias o mecanismos de agregación de valor, mientras que el segundo se refiere al proceso mediante el cual se agrega valor a un producto.

Según diversos organismos internacionales, se pueden identificar tres estrategias genéricas de agregado de valor, la cuales se pueden desarrollar a través de (Salvador, 2016):

- Cambios físicos del producto, por ejemplo, a través de procesos de conservación, transformación, empaque y etiquetado.
- Diferenciación y segmentación de mercado de forma tal que incremente el valor del producto, por ejemplo, incorporando sistemas de calidad e inocuidad, atributos vinculados al origen, y aspectos relacionados con la protección del ambiente, la salud y la responsabilidad social;
- Mecanismos innovadores como aprovechamiento de subproductos, generación de bioenergía, aprovechamiento de biodiversidad nativa, y diversificación de la unidad agropecuaria.

Según Porter (1985), para el agregado de valor, cada proceso y sus actividades, se deben integrar en la cadena de valor. La misma, disgrega a la empresa en sus actividades estratégicas relevantes para comprender el comportamiento de los costos y las fuentes de diferenciación existentes y potenciales. Para lograr mejoras hay que enfocarse en la eliminación de desperdicios y actividades que no agregan

valor a los procesos ni a los clientes. Esto permite alcanzar resultados efectivos en la productividad, competitividad y rentabilidad.

La creación de valor es un sistema analítico que descompone las distintas funciones de una empresa y sus costos asociados, con el objetivo de asignar los recursos de manera eficaz a lo largo de la cadena. Esto permite posicionar el producto por su coste o diferenciación (Robben, 2018). En este sentido, la fuente de la ventaja competitiva sugiere no enfocarse únicamente en las actividades individuales, sino considerarlas en conjunto. Identificar las actividades y comprender sus conexiones es fundamental para generar valor en la organización (Vazquez-Treviño & Palomo- González, 2016).

2.2 ANALISIS DE VALOR AGREGADO DE LAS ACTIVIDADES

El Análisis del Valor Agregado (AVA) es una herramienta esencial para mejorar la efectividad y la eficiencia de los procesos empresariales, tanto si el objetivo es efectuar un cambio fundamental en la dirección de la empresa como resolver un problema operativo presente. Es de gran utilidad para determinar los procesos clave a mejorar e identificar las oportunidades de mejora, identificando aquellos procesos que no agregan valor a la organización (Hernández Oro et. al, 2012).

El AVA tiene como objetivos eliminar actividades que no agregan valor y mejorar las actividades restantes. Esto implica identificar y eliminar tareas innecesarias, combinar actividades para lograr eficiencia y reducir costos, así como buscar oportunidades de mejora en las actividades que aún son necesarias, pero no generan valor directo al cliente.

Para realizar el análisis, se puede implementar la metodología sistemática propuesta por Miles (1989) que consiste en el análisis detallado de cada etapa de un proceso para determinar si contribuye o no a las necesidades o requisitos de las partes interesadas, ya que una actividad que agrega valor es aquella que añade las características o tributos que el cliente desea en un bien o servicio a través del proceso de su elaboración, acercándolo más al objetivo que antes de realizarla.

En dicho análisis se identifican 3 tipos de actividades, como se indica a continuación:

- Actividades de valor agregado para el cliente (VAC): es el resultado de aquellas actividades que la empresa realiza para satisfacer los requerimientos del cliente. En otras palabras, si la actividad contribuye directamente a satisfacer las expectativas del cliente. Cualquier actividad que mejora la percepción del cliente del producto o servicio es una actividad VAC. Actividades de tipo de producción son actividades VAC.
- Actividades de valor agregado para la organización (VAO): Son actividades que generan valor para la empresa, resultado del beneficio ofrecido al cliente.
- Actividades sin valor agregado (SVA): no contribuyen a satisfacer a los clientes internos o externos y deben eliminarse o reducirse sin afectar los productos o servicios de la organización. No generan valor para el cliente ni para la empresa. Estas se clasifican en (Trischler, 1998):

- o Las actividades de preparación (P): Son aquellas actividades previas a un estado de disposición para realizar la tarea.
- o Las actividades de Inspección (I): Estas son actividades de revisión o verificación, de toda documentación o información que participa en el proceso.
- o Actividades de Espera (E): Tiempo en el que no se desempeña ninguna actividad.
- o Actividades de Movimiento (M): Estas son actividades de movimiento de personas, información, materiales de un lugar a otro lugar pero que no generan ningún valor importante.
- o Actividades de Archivo (A): Estas son actividades que admiten el almacenamiento temporal o definitivo de información, de los materiales y documentos que se manejan en los procesos.

La eliminación de desperdicios y actividades que no agregan valor a los procesos ni a los clientes, permite alcanzar resultados efectivos en la productividad, competitividad y rentabilidad, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando aquellas que no se requieren (Marmolejo et. at, 2016).

3. METODOLOGÍA

La metodología propuesta se basa en un caso de estudio abordado mediante una investigación mixta, cualitativa y cuantitativa. Inicialmente se analizan datos en forma descriptiva y luego, mediante la aplicación de la herramienta propuesta, se realizan cálculos matemáticos para analizar el valor agregado de los procesos actuales e identificar oportunidades de mejora.

El desarrollo la metodología que se presenta a continuación, se fundamenta en los procedimientos extraídos de los trabajos de Hernandez Oro et. al (2012) y Tabone et. al (2020):

1. Relevamiento y análisis de la cadena de valor de la empresa, que consiste en el relevamiento y análisis de los procesos del sistema productivo actual mediante mapas de proceso y diagramas de flujo.
2. Análisis del valor agregado de actividades del proceso productivo actual con la metodología sistemática propuesta por Miles (1989). Se analizan en forma detallada las actividades que componen los procesos y su naturaleza, con el objetivo de poder distinguir aquellas que aportan valor de las que no. Se cuantifican los resultados mediante el cálculo de indicadores de desempeño.
3. En función del anterior análisis, se detectan oportunidades de mejora y se proponen una serie de acciones tendientes a aumentar el agregado de valor al cliente y la organización.
4. Análisis de valor agregado del proceso productivo propuesto y comparación con la situación actual.

Para la ejecución de los pasos descritos, se realizan distintas visitas a la empresa bajo estudio, con entrevistas programadas con los actores involucrados en el proceso y se utilizan fuentes de datos secundarias suministradas por la empresa.

4. APLICACIÓN Y RESULTADOS

4.1 Descripción de la empresa y sus productos

La empresa caso de estudio se dedica a la elaboración de Jugos 100% naturales prensados en frío, sin aditivos ni conservantes y aguas de fruta finamente gasificada. Es una pequeña empresa familiar que comenzó a comercializar sus jugos en el año 2017 y se encuentra ubicada en la ciudad de Mar del Plata. Comercializa sus productos en botellas de vidrio de 500 ml de jugo con combinaciones de frutas y verduras que aportan nutrientes que el cuerpo necesita, y latas de 354ml finamente gasificadas. Estos productos son sin químicos ni aditivos, libres de gluten. Sin trigo, avena, cebada y centeno (T.A.C.C.) y aptos para veganos.

La producción es por lotes, donde se elabora una cantidad determinada de producto en cada ciclo. Esto hace que se pueda variar en tamaño, sabor y composición, lo que permite tener una mayor flexibilidad. Tiene una capacidad actual de producción de 430 litros de jugo por día. Para garantizar la seguridad y la calidad de los alimentos la empresa cumple con las normas de calidad y seguridad alimentaria vigentes.

Los principales puntos de venta son los almacenes saludables, dietéticas, supermercados y cafeterías. También realiza envíos a domicilio, dentro de la ciudad de Mar del Plata, y envíos a todo el país, a través de ventas de su página web.

En la Figura 1 se presenta la cadena de valor de la organización, agrupando los procesos de la empresa en actividades primarias y de soporte.



Figura 1: Cadena de valor de la Empresa. Fuente: Elaboración Propia

De esta manera se pueden identificar los procesos actuales que se desarrollan en la organización: los procesos de las actividades primarias (la logística de entrada, las operaciones, la logística de salida, el marketing y las ventas, y el servicio post venta) y los procesos considerados de apoyo, como lo son la adquisición de materia prima, equipos y envases, y el desarrollo de nuevos sabores y productos.

Analizando a la organización bajo un enfoque de procesos, en la Figura 2 se presenta el mapa de procesos de la misma. Como se puede observar, la organización cuenta con tres procesos estratégicos que proporcionan directrices a los demás procesos y son realizados por la Gerencia. Estos definen las políticas que persigue la organización al nivel comercial, financiera y medioambiental. Los procesos claves u operativos abarcan los procesos de logística de entrada, operaciones, logística de salida y servicio de post venta. Estos procesos son esenciales para los clientes y tienen un impacto directo en el agregado de valor. Por último, se identifican cinco procesos de soporte que brindan apoyo a los procesos claves y estratégicos. Estos son: gestión de canales electrónicos, investigación y desarrollo, abastecimiento, recursos humanos y finanzas.

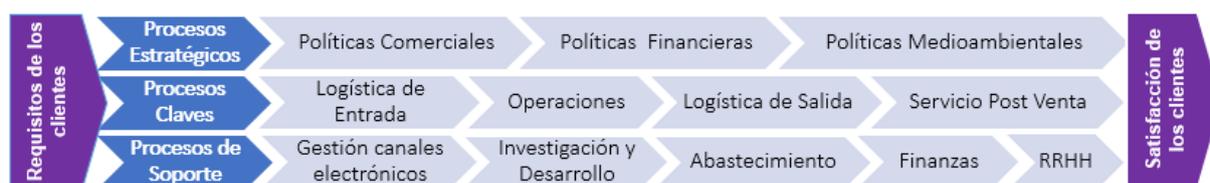


Figura 2: Mapa de Procesos de la empresa. Fuente: Elaboración Propia

Para la realización del presente trabajo, se selecciona el proceso clave de operaciones que abarca la producción de jugos embotellados y enlatados. Se relevan los procesos seleccionados mediante la realización de diagramas de flujo (Figura 3 y 4) y un diagrama de recorrido (Figura 5) para luego efectuar en AVA de cada uno.

La programación de la producción diaria se basa en la materia prima disponible y en las necesidades del mercado.

El proceso de producción de jugos embotellados comienza con la separación de toda la fruta que será procesada. Se realiza una inspección visual para evaluar el estado de la materia prima, y luego se lava utilizando ácido hiperacético. La materia prima que se rechaza se utiliza para compostaje. Una vez completado este paso, los cajones se transportan en un carro hacia la prensa, donde se extrae el jugo y, luego, se envía a la embotelladora. Finalizado este proceso, las botellas se transportan en canastos hacia la pasteurizadora. Concluida esta etapa, las botellas se enfrían a temperatura ambiente, para su manipulación segura, antes de ser transportadas hacia el área de etiquetado y precintado. Por último, las botellas se transportan hasta la cámara frigorífica, donde se almacenan hasta su venta.

El proceso de producción de los jugos enlatados, sigue la misma secuencia de actividades que el de jugos embotellados. La diferencia comienza en el segundo filtrado, ya que, en los jugos enlatados se elimina la pulpa que queda luego del prensado. El contenido resultante es vertido en una tolva, donde se mezcla con mosto de jugo y agua hasta lograr la proporción deseada. La siguiente etapa del proceso, consiste en el enfriamiento de la mezcla en cámara de frío para garantizar su correcto estado de conservación. Luego, se gasifica la mezcla y finalmente se procede al llenado de las latas. Una vez terminada esta etapa, se realiza la pasteurización y posterior enfriado a temperatura ambiente, para luego ser etiquetadas y almacenadas en una cámara de frío.

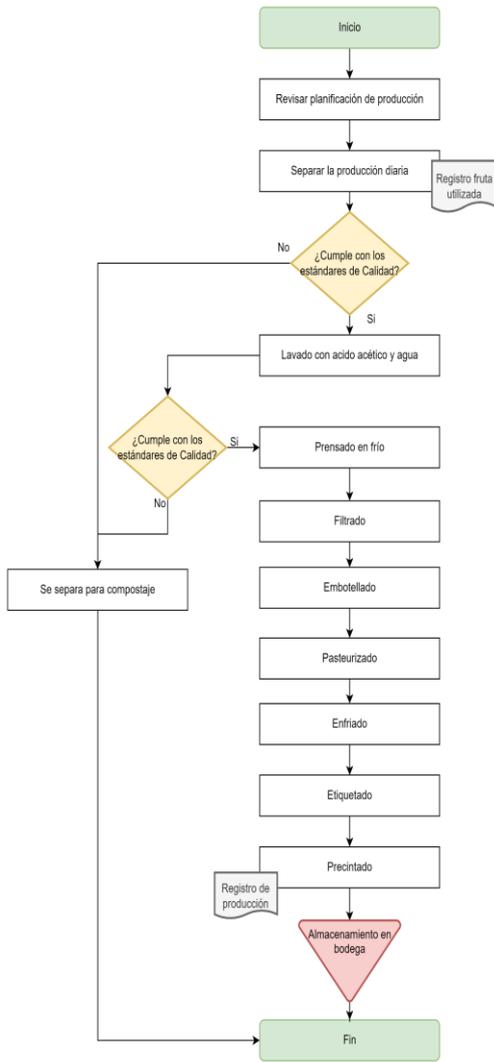


Figura 3: Diagrama de flujo proceso de producción de jugos embotellados. Elaboración propia.

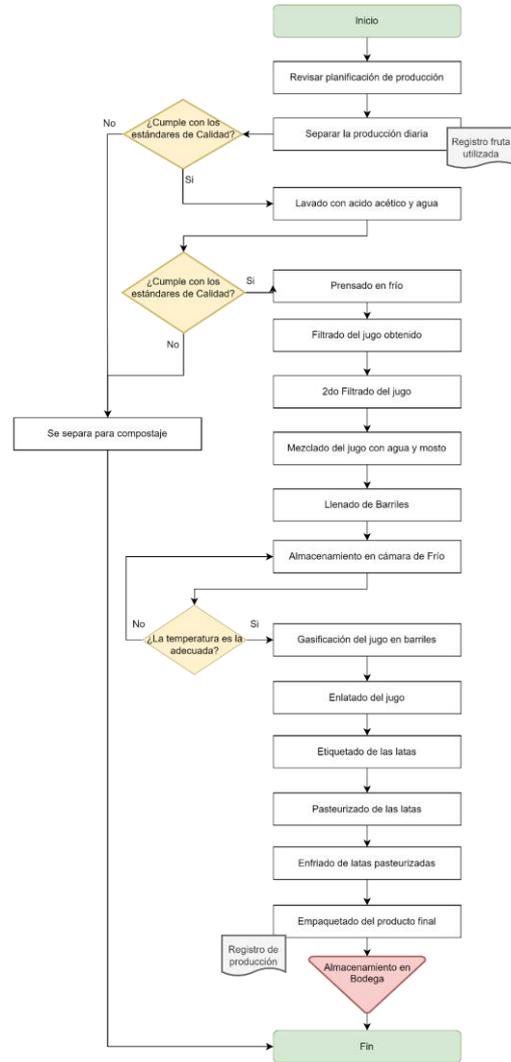


Figura 4: Diagrama de flujo proceso de producción de jugos enlatados. Elaboración propia.

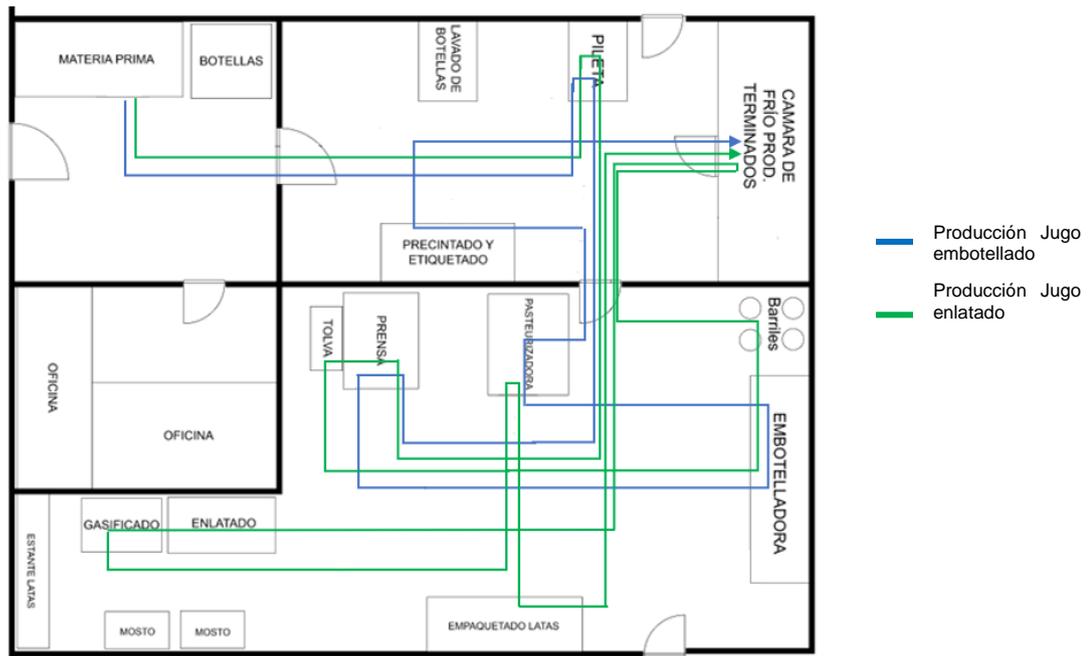


Figura 3: Diagrama de recorrido procesos actuales. Elaboración propia.

4.2 Análisis De Valor Agregado de Actividades del proceso actual

A partir del relevamiento realizado en el apartado anterior, se realiza el AVA de los procesos de producción de jugos en sus dos variantes:

- AVA Proceso 1: Producción de jugos embotellados (Tabla 1).
- AVA Proceso 2: Producción de jugos enlatados (Tabla 2)

La Tabla 3, muestra el resumen del AVA de los procesos analizados. Se evidencia que más del 50% de las actividades no generan valor, proporción mayor que las actividades que generan valor al cliente (37% en el proceso 1 y 36% en el proceso 2) y a la organización (5% en el proceso 1 y 11% en el proceso 2). Asimismo, se obtiene que el 64% del tiempo total del proceso 1 está compuesto por actividades que aportan valor al cliente y la organización, valor que alcanza el 91% para el proceso 2.

Analizando el tipo de actividades que no generan valor, se evidencia que la mayoría de ellas corresponden a actividades de movimiento, representando un 54,5% y 60% para los procesos 1 y 2 respectivamente. Analizando las distancias, estos movimientos alcanzan valores de 35m para el proceso 1 y 96m para el proceso 2. En términos de tiempo, las actividades sin valor agregado más representativas son las de movimiento, preparación y espera para ambos procesos.

Proceso Actual: Producción de jugos embotellados										
Actividad	Observaciones	Distancia (m)	VAC	VAO	SVA					Tiempo (min)
					P	E	M	I	A	
Revisión de la planificación de la producción				X						8
Separación de la producción diaria					X					14
Inspección visual								X		3
Transporte a lavadora	Carros. 4 cajones	10					X			1
Lavado con ácido acético y agua	Piletón. Capacidad de 4 cajones de 16 kg c/u		X							20
Inspección visual								X		2
Transporte a Prensa	Carros. 4 cajones	10					X			1
Prensado en frío	Prensa. 250 kg/h		X							13,5
Filtrado	Tolva con filtro		X							7
Transporte a Embotelladora	Carro	6					X			5
Embotellado	Embotelladora con 2 cabezales. 2 botellas de 500 ml cada 12 seg		X							8,5
Transporte a Pasteurizadora	Canastos	3					X			1
Pasteurizado	Pasteurizadora. 86 botellas cada 15 min		X							15
Enfriado del jugo a temperatura ambiente	En canastos de 35 botellas					X				15
Transporte a etiquetado	Carros con canastos	3					X			1
Etiquetado	Manual		X							10
Precintado	Manual		X							5
Transporte a Cámara de Frío	Carros	3					X			1
Almacenamiento en Cámara de Frío									X	5
Totales		35	7	1	1	1	6	2	1	136
Composición de actividades				Método Actual						
				Cantidad	Tiempo	% actividades	% tiempo			
Valor Agregado para el Cliente		VAC		7	79	37%	58%			
Valor Agregado para la Organización		VAO		1	8	5%	6%			
Preparación		P		1	14	5%	10%			
Espera		E		1	15	5%	11%			
Movimiento		M		6	10	32%	7%			
Inspección		I		2	5	11%	4%			
Archivo		A		1	5	5%	4%			
TOTAL				19	136	100%	100%			
VALOR AGREGADO		VA		8	87	42%	64%			
SIN VALOR AGREGADO		SVA		11	49	58%	36%			

Tabla 1: AVA Proceso 1 Actual. Elaboración propia.

Proceso Actual: Producción de jugos enlatados										
Actividad	Observaciones	Distancia (m)	VAC	VAO	SVA					Tiempo (min)
					P	E	M	I	A	
Revisión de la planificación de la producción				X						8
Separación de la producción diaria					X					14
Inspección visual								X		3
Transporte a lavadora	Carros. 4 cajones	10					X			1
Lavado con ácido acético y agua	En piletón. Capacidad de 4 cajones de 16 kg c/u		X							20
Inspección visual								X		2
Transporte a Prensa	Carros. 4 cajones	10					X			1
Prensado en frío	Prensa		X							13,5
Filtrado del jugo obtenido	Tolva con filtro		X							7
2do Filtrado del jugo	Tolva con filtro		X							7
Mezclado del jugo con agua y mosto	En tolva de 150 L		X							12
Transporte del jugo hasta barriles	En tolva con carro	14					X			6
Llenado de barriles	125 latas por barril			X						10
Transporte a Cámara de Frío	Carros	12					X			3
Enfriado en Cámara de Frío			X							480
Control de temperatura	Termómetro							X		1
Transporte a Gasificado	Carros	15					X			3
Gasificación del jugo en barriles			X							26
Enlatado del jugo en latas de aluminio	Llenadora de latas. Manual		X							10
Transporte a pasteurizadora	Carro con canastos	9					X			2
Pasteurizado de las latas	Pasteurizadora		X							22
Enfriado de latas pasteurizadas	A Temp. Ambiente						X			15
Transporte a etiquetado	Carros con canastos	9					X			2
Etiquetado de las latas	Etiquetadora. Accionamiento Manual		X							5
Transporte al área de empaquetado	Carros con canastos	9					X			2
Empaquetado del producto final	Manual			X						8
Transporte a Cámara de Frío	Carros	8					X			1
Almacenamiento en Cámara de Frío									X	5
Totales		96	10	3	1	1	9	3	1	689,5
Composición de actividades				Método Actual						
		VAC		Cantidad	Tiempo	% actividades	% tiempo			
Valor Agregado para el Cliente		VAC		10	602,5	36%	87%			
Valor Agregado para la Organización		VAO		3	26	11%	4%			
Preparación		P		1	14	4%	2%			
Espera		E		1	15	4%	2%			
Movimiento		M		9	21	32%	3%			
Inspección		I		3	6	11%	1%			
Archivo		A		1	5	4%	1%			
TOTAL				28	689,5	100%	100%			
VALOR AGREGADO		VA		13	628,5	46%	91%			
SIN VALOR AGREGADO		SVA		15	61	54%	9%			

Tabla 2: AVA Proceso 2 Actual. Elaboración propia.

Proceso Actual		Actividades				Tiempo (min)			
		VAC	VAO	SVA	Total	VAC	VAO	SVA	Total
Proceso 1	Cantidad	7	1	11	19	79	8	49	136
	Porcentaje	37%	5%	58%	100%	58%	6%	36%	100%
Proceso 2	Cantidad	10	3	15	28	602,5	26	61	689,5
	Porcentaje	36%	11%	54%	100%	87%	4%	9%	100%

Tabla 3: Resumen AVA. Elaboración propia.

4.3 Identificación de oportunidades de mejora

Se realizan entrevistas a los actores involucrados en el proceso, en las mismas se explicita y detalla el análisis del valor agregado efectuado y, en función del mismo, se detecta de forma conjunta una serie de puntos de críticos que requieren ser solucionados para mejorar el desempeño del proceso en términos de agregado de valor.

Los principales problemas detectados están relacionados a las actividades de movimiento, en términos de cantidad, distancia y tiempo. Asimismo, analizando el diagrama de recorrido, se detectan flujos

cruzados (2 en el proceso 1 y 5 en el proceso 2) que representan ineficiencias en diseño de la distribución en planta. Esta problemática contribuye, además, al aumento de tiempos y distancias que no agregan valor al proceso. En el diagrama de recorrido del proceso de producción de jugos embotellados, se observa que primero se debe trasladar a la prensa, para luego volver por el mismo camino hacia la embotelladora y dirigirse nuevamente en la dirección anterior hasta llegar a la cámara de frío. En el proceso de jugos enlatados, se producen flujos cruzados entre las actividades de prensado y llenado de barriles, enfriamiento y gasificado, y entre pasteurizado y etiquetado, entre otras.

Asimismo, se identifican dos procesos de inspección visual de materia prima, antes y luego del proceso de lavado, cuyo objetivo es únicamente separar las que se encuentran en mal estado.

En función del análisis anterior se proponen las siguientes oportunidades de mejoras:

- Realizar una nueva distribución en planta que disminuya las distancias recorridas y flujos cruzados en la producción de jugos embotellados y enlatados. De esta manera se disminuyen los tiempos de movimiento, distancias y flujos cruzados presentes en el proceso actual. Se reubica la prensa con la tolva, el sector de gasificado y enlatado, los barriles y la pasteurizadora.
- Eliminar la segunda inspección visual luego del proceso de lavado, ya que se considera suficiente el primer control luego del proceso de separación de materia prima y de esta manera se elimina una actividad sin valor agregado.

4.4 Análisis De Valor Agregado de Actividades del proceso propuesto

En función de las oportunidades de mejora detectadas anteriormente se realiza el nuevo diagrama de recorrido de los procesos, con la distribución en planta propuesta (Figura 4) y a continuación se presenta el AVA de los procesos mejorados (Tabla 4 y 5).

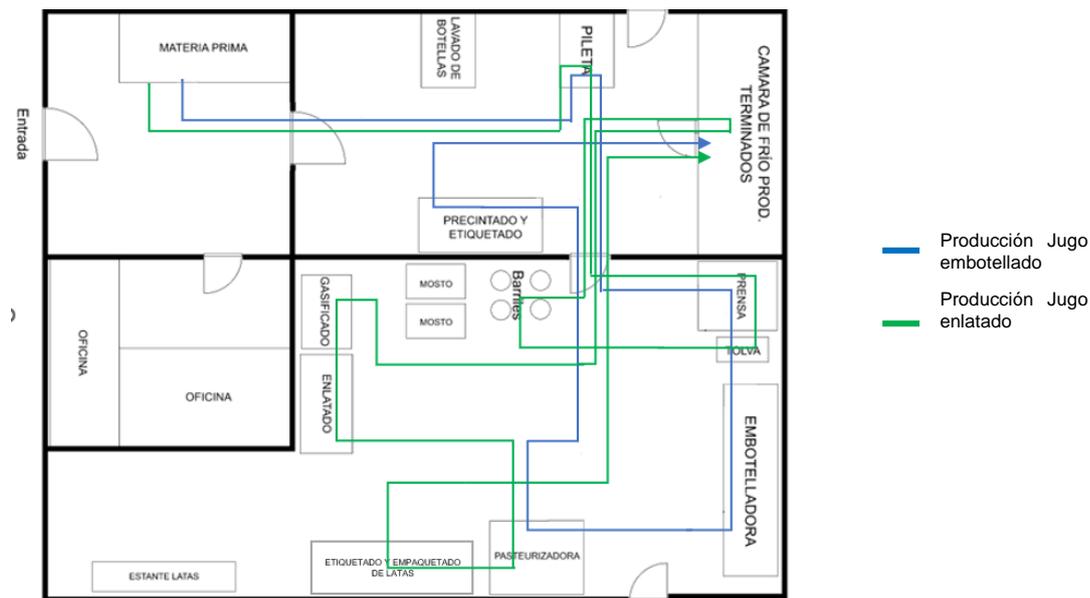


Figura 4: Diagrama de recorrido procesos mejorados. Elaboración propia.

Proceso Mejorado: Producción de jugos embotellados										
Actividad	Observaciones	Distancia (m)	VAC	VAO	SVA					Tiempo (min)
					P	E	M	I	A	
Revisión de la planificación de la producción				X						8
Separación de la producción diaria					X					14
Transporte a lavadora	Carros. 4 cajones	10					X			1
Inspección visual								X		2
Lavado con ácido acético y agua	Piletón. Capacidad de 4 cajones de 16 kg c/u		X							20
Transporte a Prensa	Carros. 4 cajones	5					X			1
Prensado en frío	Prensa. 250 kg/h		X							13,5
Filtrado	Tolva con filtro		X							7
Embotellado	Embotelladora con 2 cabezales. 2 botellas de 500 ml cada 12 seg		X							8,5
Transporte a Pasteurizadora	Canastos	2					X			
Pasteurizado	Pasteurizadora. 86 botellas cada 15 min		X							15
Enfriado del jugo a temperatura ambiente	En canastos de 35 botellas					X				15
Transporte a etiquetado	Carros con canastos	5					X			1
Etiquetado	Manual		X							10
Precintado	Manual		X							5
Transporte a Cámara de Frío	Carros	3					X			1
Almacenamiento en Cámara de Frío									X	5
Totales		25	7	1	1	1	5	1	1	127
Composición de actividades				Método Mejorado						
				Cantidad	Tiempo	% actividades	% tiempo			
Valor Agregado para el Cliente	VAC			7	79	41%	62%			
Valor Agregado para la Organización	VAO			1	8	6%	6%			
Preparación	P			1	14	6%	11%			
Espera	E			1	15	6%	12%			
Movimiento	M			5	4	29%	3%			
Inspección	I			1	2	6%	2%			
Archivo	A			1	5	6%	4%			
TOTAL				17	127	100%	100%			
VALOR AGREGADO	VA			8	87	47%	69%			
SIN VALOR AGREGADO	SVA			9	40	53%	31%			

Tabla 4: AVA Proceso 1 mejorado. Elaboración propia.

Proceso Mejorado: Producción de jugos enlatados										
Actividad	Observaciones	Distancia (m)	VAC	VAO	SVA					Tiempo (min)
					P	E	M	I	A	
Revisión de la planificación de la producción				X						8
Separación de la producción diaria					X					14
Transporte a lavadora	Carros. 4 cajones	10					X			1
Inspección visual								X		2
Lavado con ácido acético y agua	En piletón. Capacidad de 4 cajones de 16 kg c/u		X							20
Transporte a Prensa	Carros. 4 cajones	10					X			1
Prensado en frío	Prensa		X							13,5
Filtrado del jugo obtenido	Tolva con filtro		X							7
2do Filtrado del jugo	Tolva con filtro		X							7
Mezclado del jugo con agua y mosto	En tolva de 150 L		X							12
Transporte del jugo hasta barriles	En tolva con carro	3					X			2
Llenado de barriles	125 latas por barril			X						10
Transporte a Cámara de Frío	Carros	6					X			2
Enfriado en Cámara de Frío			X							480
Control de temperatura	Termómetro							X		1
Transporte a Gasificado	Carros	8					X			3
Gasificación del jugo en barriles			X							26
Enlatado del jugo en latas de aluminio	Llenadora de latas. Manual		X							10
Transporte a pasteurizadora	Carro con canastos	3					X			1
Pasteurizado de las latas	Pasteurizadora		X							22
Enfriado de latas pasteurizadas	A Temp. Ambiente					X				15
Transporte a Etiquetado	Carros con canastos	2					X			1
Etiquetado de las latas	Etiquetadora. Accionamiento Manual		X							5
Empaquetado del producto final	Manual			X						8
Transporte a Cámara de Frío	Carros	8					X			1
Almacenamiento en Cámara de Frío									X	5
Totales		50	10	3	1	1	8	2	1	677,5
Composición de actividades				Método Mejorado						
				Cantidad	Tiempo	% actividades	% tiempo			
Valor Agregado para el Cliente	VAC			10	602,5	38%	89%			
Valor Agregado para la Organización	VAO			3	26	12%	4%			
Preparación	P			1	14	4%	2%			
Espera	E			1	15	4%	2%			
Movimiento	M			8	12	31%	2%			
Inspección	I			2	3	8%	0,4%			
Archivo	A			1	5	4%	1%			
TOTAL				26	677,5	100%	133%			
VALOR AGREGADO	VA			13	628,5	50%	93%			
SIN VALOR AGREGADO	SVA			13	49	50%	7%			

Tabla 5: AVA Proceso 2 mejorado. Elaboración propia.

Las mejoras propuestas han logrado disminuir las distancias recorridas en un 28% para el proceso 1 y un 48% para el proceso 2. Respecto a los flujos cruzados, se han reducido a 1 en el proceso 1 y 3 en el proceso 2, alcanzando una mejora global del orden del 43%.

En función del AVA de los procesos mejorados. Se evidencia un aumento de las actividades que generan valor del 12% en el proceso 1 y del 8% en el proceso 2. Asimismo, se obtiene una reducción del tiempo de actividades sin valor agregado del 13% en el proceso 1 y 18% para el proceso 2.

Analizando el tiempo de las actividades de movimiento, se evidencia una reducción considerable del mismo alcanzando mejoras del 57% en el proceso 1 y del 33% en el proceso 2. Por su parte, el tiempo de inspección se han reducido en un 57% en el proceso 1 y un 49% en el proceso 2.

5. CONCLUSIONES

La metodología propuesta evidencia ser efectiva en la mejora del valor agregado de los procesos de sistema productivo de la empresa bajo estudio. El análisis de procesos ha permitido relevar y estudiar detalladamente las actividades que los componen y ofrece información de entrada para realizar el AVA.

Este análisis hizo posible la detección de las actividades que agregan valor al cliente, a la organización y las que no lo hacen, permitiendo identificar los puntos críticos y posibilidades de mejoras de los procesos estudiados. En función de este análisis, se propone un conjunto de cambios destinados a eliminar los problemas detectados. La propuesta de rediseño de la distribución en planta y la eliminación de inspecciones redundantes, han permitido reducir y eliminar actividades innecesarias y disminuir distancias recorridas, flujos cruzados y tiempos de proceso. Estas mejoras han permitido aumentar en promedio un 10% de actividades que agregan valor al cliente y la organización, que en términos de tiempo implica una reducción del 15% promedio de actividades que no agregan valor.

Una vez implementadas estas mejoras, como trabajo futuro se recomienda realiza el AVA a los restantes procesos claves de la organización, ya que están íntimamente ligados a los procesos estudiados. Con ello, se espera alcanzar una mejora integral que impacte de manera positiva en la eficiencia del sistema y el valor agregado generado para el cliente y la organización.

6. REFERENCIAS.

- Boca G. D. (2021). Factors Influencing Consumer Behavior in Sustainable Fruit and Vegetable Consumption in Maramures County, Romania. *Sustainability*, 13(4):1812. <https://doi.org/10.3390/su13041812>
- David, F. R. (2013). *Administración Estratégica*. (14ª ed.). México D.F.: Ed. Pearson.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2004). *Las buenas prácticas agrícolas, enero 2004*. <http://www.fao.org/3/a-ai010s.pdf>
- Hernández Oro, R. M., Medina León, A. A., & Hernández Pérez, G. D. (2012). "Mejoramiento de procesos clave a través del análisis del valor añadido en empresas de base tecnológica de producciones por proyecto del sector hidráulico en Cuba". *Revista Científica Visión de Futuro*. 16(1). Recuperado de: <https://revistacientifica.fce.unam.edu.ar/index.php/visiondefuturo/article/view/593>
- Herrera, T. F. (2013). La Innovación para la Generación de Valor en los Procesos de Calidad. *Ingeniare*, 8(14), 95-104. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5980488.pdf>
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) (2014). *Manual de capacitación: agregación de valor a productos de origen agropecuario. Elementos para la formulación e implementación de políticas públicas*. Costa Rica, IICA. <https://repositorio.iica.int/handle/11324/3070>
- Marmolejo, N., Milena Mejía, A., Pérez-Vergara, I. G., Rojas, J. A., & Caro, Mauricio. (2016). Mejoramiento mediante herramientas de la manufactura esbelta, en una Empresa de Confecciones. *Ingeniería Industrial*, 37(1), 24-35. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362016000100004&lng=es&tng=es.
- Miles, L.D. (1989) *Techniques of value analysis and engineering*. (3ª ed.) Estados Unidos: McGraw-Hill.

- Moser R., Raffaellib, R., & Thilmany-McFaddenc, D. (2011). Consumer Preferences for Fruit and Vegetables with Credence-Based Attributes: A Review. *International Food and Agribusiness Management Review*, 14(2). Recuperado de: <https://www.ifama.org/resources/Documents/v14i2/Moser-Rafaelli-Thilmany.pdf>
- Porter, M. E. (1985). *Competitive Advantage. Creating and Sustaining Superior Performance*. Nueva York: Free Press.
- Robben, X. (2018). *La cadena de valor de Michael Porter: Identifique y optimice su ventaja competitiva*. Economía y Empresa en50minutos.es.
- Rodríguez-Pérez, C., Molina-Montes, E., Verardo, V., Artacho, R., García-Villanova, B., Guerra-Hernández, E. J., & Ruíz-López, M. D. (2020). Changes in Dietary Behaviours during the COVID-19 Outbreak Confinement in the Spanish COVIDiet Study. *Nutrients*, 12(6), 1730. <https://doi.org/10.3390/nu12061730>
- Salvador, G. (2016). Agregado de valor: compartiendo conceptos. INTA, Estación Experimental Agroforestal Esquel. Recuperado de: https://repositoriosdigitales.mincyt.gob.ar/vufind/Record/INTADig_8ce204e9a62b1069e3f5118aff9240ff
- Tabone, L. B., Mortara, V. A., & Zanfrillo, A. I. (2021). Agregado de valor en proceso productivo combinando Soft Systems Methodology y simulación. *Ingeniería Industrial*, 42(1), 94-111. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362021000100094&lng=es&tlng=es.
- Tabone, L. B., Mortara, V. A., Zanfrillo, A. I. & Dimarco, M. (2020). Agregado de valor mediante incorporación de TIC's al proceso de facturación y cobro en una organización de salud. XIII Congreso Argentino Internacional de Ingeniería Industrial, San Rafael, Argentina. <https://ria.utn.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12272/5393/COINI%202020%20-%20XIII%20Congreso%20Internacional%20de%20Ingenier%c3%ada%20Industrial.pdf?sequence=5&isAllowed=y>.
- Trishler, W. E. (1998). *Mejora del valor añadido en los procesos: Ahorrando tiempo y dinero eliminando el despilfarro*. Barcelona: Ediciones Gestión S.A.
- Vásquez-Treviño, D. M. & Palomo- González, A. M. (2016). Diferencia entre la cadena de valor y la cadena de suministros, para generar una ventaja competitiva. *VinculaTégica EFAN*, 2(1), 2400-2421. Recuperado de: <http://www.web.facpya.uanl.mx/vinculategica/Revistas/R2/2241-2258%20-%20Diferencia%20Entre%20La%20Cadena%20De%20Valor%20Y%20La%20Cadena%20De%20Suministros,%20Para%20Generar%20Una%20Ventaja%20Competitiva.pdf>